

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-235901

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/08

(21)Application number : 06-025756

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 23.02.1994

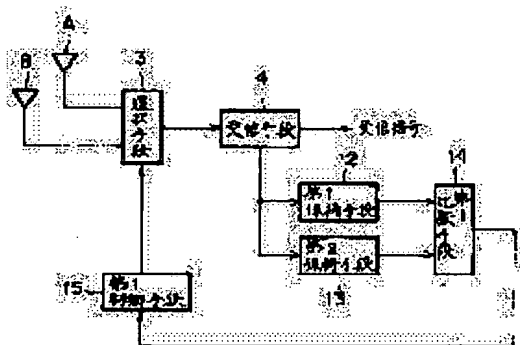
(72)Inventor : OBUCHI KAZUCHIKA
NAKAMURA TAKAHARU
OISHI YASUYUKI
SUDA KENJI
SAWADA KENSUKE

(54) RECEIVING DEVICE FOR ANTENNA SELECTION DIVERSITY

(57)Abstract:

PURPOSE: To keep the diversity effect by performing the control to select an antenna that receives high levels based on the result of comparison of a 1st comparator means which compares the reception levels held by the 1st and 2nd holding means with each other.

CONSTITUTION: In a normal antenna selecting operation, a comparator means 14 detects that the reception level of an antenna A is higher than that of an antenna B and notifies a control means 15 of this fact. The means 15 notifies a selector means 3 of the fact so that the means 5 selects the antenna A. Then it is supposed that the reception level of the antenna A becomes lower than that of the antenna B. Therefore the reception level of the antenna B is higher than that of the antenna A at a specific part of a frame signal. Thus the means 15 instructs the means 3 to select the antenna B in accordance with the result of comparison of the means 14. Thereafter the reception level of the antenna B is selected and also can be changed halfway to a higher level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3444951

[Date of registration] 27.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-235901

(43)公開日 平成7年(1995)9月5日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26 7/08		C 4229-5K 7605-5K	H 0 4 B 7/ 26	D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-25756

(22)出願日 平成6年(1994)2月23日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(72)発明者 大淵 一央
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 中村 隆治
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 大石 泰之
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74)代理人 弁理士 松本 昂

最終頁に続く

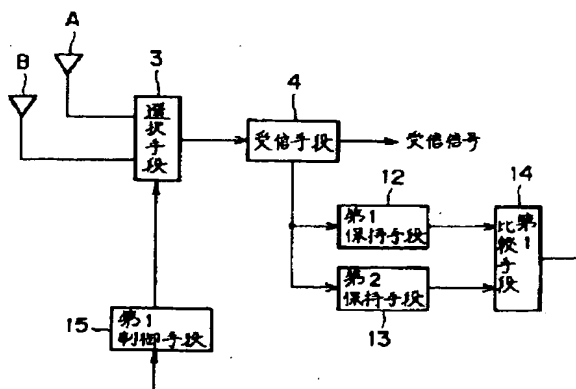
(54)【発明の名称】 アンテナ選択ダイバーシチ受信装置

(57)【要約】

【目的】本発明はフレーム信号受信途中で受信レベルが変動して他方より低くなっても高いほうの受信レベルを選択することが可能なアンテナ選択ダイバーシチ受信装置を提供することを目的とする。

【構成】受信手段4で検出される第1アンテナAの受信レベルを保持する第1保持手段12と、受信手段4で検出される第2アンテナBの受信レベルを保持する第2保持手段13と、第1及び第2手段12、13の保持受信レベルの何れが大きいかを比較により求める第1比較手段14と、受信信号が途中で特定信号の挿入されたフレーム信号である場合に、該特定信号箇所で選択手段3が該第1及び第2アンテナA、Bの切替を行うように制御し、この制御により第1及び第2保持手段12、13に保持される受信レベルより第1比較手段14が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナを選択手段3が選択するように制御する第1制御手段15とを設けて構成する。

本発明の原理図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 アンテナ (A,B) を選択手段 (3) で選択し、受信レベルを検出する受信手段 (4) に、高レベル受信のアンテナ (例えば A) を接続するアンテナ選択ダイバーシチ受信装置において、前記受信手段 (4) で検出される前記第 1 アンテナ (A) の受信レベルを保持する第 1 保持手段 (12) と、該受信手段 (4) で検出される前記第 2 アンテナ (B) の受信レベルを保持する第 2 保持手段 (13) と、該第 1 及び第 2 保持手段 (12,13) で保持された受信レベルの何れが大きいかを比較によって求める第 1 比較手段 (14) と、

受信信号が途中で特定信号の挿入されたフレーム信号である場合に、該特定信号箇所まで前記選択手段 (3) が該第 1 及び第 2 アンテナ (A,B) の切替を行うように制御し、この制御により該第 1 及び第 2 保持手段 (12,13) に保持された受信レベルより該第 1 比較手段 (14) が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナ (例えば A) を該選択手段 (3) が選択するように制御する第 1 制御手段 (15) とを具備したことを特徴とするアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項 2】 前記フレーム信号受信前に前記選択手段 (3) で行われるアンテナ選択動作により前記第 1 及び第 2 保持手段 (12,13) に保持される受信レベルを記憶する記憶手段 (18) を設け、前記第 1 比較手段 (14) に代え、該第 1 及び第 2 保持手段 (12,13) で保持された受信レベルの何れが大きいかを比較によって求め、該第 1 保持手段 (12) に保持された前記第 1 アンテナ (A) の受信レベルと該記憶手段 (18) に記憶された該第 1 アンテナ (A) の受信レベルとの何れが大きいかを比較によって求め、また前記第 2 保持手段 (13) に保持された前記第 2 アンテナ (B) の受信レベルと該記憶手段 (18) に記憶された該第 2 アンテナ (B) の受信レベルとの何れが大きいかを比較によって求める第 2 比較手段 (19) を設け、

前記第 1 制御手段 (15) に代え、前記特定信号箇所直前で得られる選択中のアンテナ (例えば A) の受信レベルが該記憶手段 (18) に記憶された同アンテナ (A) の受信レベルよりも大きいことを該第 2 比較手段 (19) の比較結果が示す場合は該特定信号箇所でのアンテナ選択動作を行わずそのままの受信レベルが選択されるように該選択手段 (3) を制御し、小さいことを該第 2 比較手段 (19) の比較結果が示す場合は該特定信号箇所ではアンテナ選択動作を行い、この動作により該第 2 比較手段 (19) が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナ (例えば B) を該選択手段 (3) が選択するように制御する第 2 制御手段 (20) を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項 3】 前記特定信号が同期ワード信号である場合に、該同期ワード信号の検出時に第 1 パルス信号 (P1)

を出力する同期ワード検出手段 (22) と、前記フレーム信号のデータ誤りが無い場合に第 2 パルス信号 (P2) を出力するデータ誤り検出手段 (23) と、該第 1 及び第 2 パルス信号 (P1,P2) の何れかを検出した際に同期保持を行う第 1 同期保持手段 (25) とを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 アンテナ (A,B) の受信信号が時分割多重化方式により自局スロットと複数の他局スロットに分割されており、該自局及び他局スロットの前記特定信号が同期ワード信号である場合に、該自局スロットの同期ワード信号の検出時に第 3 パルス信号 (P3) を出力する自局同期ワード検出手段 (40) と、該他局スロットの同期ワード信号の検出時に第 4 パルス信号 (P4) を出力する他局同期ワード検出手段 (41) と、該第 3 及び第 4 パルス信号 (P3,P4) の何れかを検出した際に同期保持を行う第 2 同期保持手段 (43) とを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項 5】 前記第 1 及び第 2 アンテナ (A,B) の受信信号が時分割多重化方式により自局スロットと複数の他局スロットに分割されており、該自局及び他局スロットの前記特定信号が同期ワード信号であり、且つ該自局スロットを一定数飛ばして受信する間欠受信を行っている場合に、同期ワード検出手段 (53) で該自局スロットの同期ワード信号の検出が行えなかった時に、本来飛ばされる自局スロットの同期ワード信号を該同期ワード検出手段 (53) が検出するように制御を行う第 3 制御手段 (54) を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアンテナ選択ダイバーシチ受信装置に関する。このアンテナ選択ダイバーシチ受信装置は、ディジタルセルラ移動通信等の端末受信機に採用されている。

【0002】 移動通信は、基地局と移動局間の情報伝送を無線区間で行う必要がある。無線区間では伝搬状態が不安定であり情報伝送を誤りなく行う事が困難である。そこで一般にダイバーシチ受信方式が採用されている。

【0003】

【従来の技術】 図 14 に従来のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図を示し、その説明を行う。

【0004】 A、B はアンテナ (ANT)、3 は選択スイッチ、4 は受信機、5 はアンテナ切替用の制御部、6 は復調器、7 はデータ処理部である。ANT A、B は図示せぬ基地局から送信されてくる電波を受信する。この受信信号は選択スイッチ 3 を介して受信機 4 へ送出される。受信機 4 は検出した受信レベルをアンテナ切替制御部 5 及び復調器 6 へ送出する。

【0005】 制御部 5 は、レベルの大きい電波を受信す

るANT A、Bを受信機4へ接続するための制御を行うものである。これは選択スイッチ3へ「L」レベル又は「H」レベルの制御信号を送出することにより行うものであり、図15に示すように、1フレームのデータの先頭で、かつ時間TAの区間に「L」レベルの場合に選択スイッチ3がANT Aを選択し、時間TBの区間に「H」レベルの場合にANT Bを選択するようになっている。

【0006】この結果、受信機4で得られる受信レベルを比較し、大きいほうの受信レベルの電波を受信するANT（例えばA）を受信機4に接続する。この接続によりその後得られるフレーム信号は復調器6で復調された後、データ処理部7で所定の処理が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したアンテナ選択ダイバーシチ受信装置においては、受信レベルの変動が早い場合又は1フレーム長が長い場合、フレーム受信中にANT AとBの受信レベルの大きさが逆になり、ダイバーシチ効果が得られなくなると言った問題があった。

【0008】例えば図16に示すように、区間TCで示すフレーム受信前では実線8で示すようにANT Aの受信レベルが、破線9で示すANT Bの受信レベルよりも高いためANT Aに固定され受信が開始されたとする。フレームが受信されはじめた区間TDではANT Aの受信レベルが高くダイバーシチ効果が得られていた。しかし、区間TEではANT Bの受信レベルが高くなってしまふといったケースが生じる。

【0009】本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、フレーム信号受信途中で受信レベルが変動して他方より低くなっても高いほうの受信レベルを選択することが可能なアンテナ選択ダイバーシチ受信装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1に本発明の原理図を示す。図中、Aは第1アンテナ、Bは第2アンテナ、3はアンテナの選択手段、4はアンテナの受信レベルを検出する受信手段である。

【0011】本発明の特徴は、受信手段4で検出される第1アンテナAの受信レベルを保持する第1保持手段12と、受信手段4で検出される第2アンテナBの受信レベルを保持する第2保持手段13と、第1及び第2保持手段12、13で保持された受信レベルの何れが大きいかを比較によって求める第1比較手段14と、受信信号が途中で特定信号の挿入されたフレーム信号である場合に、該特定信号箇所を選択手段3が第1及び第2アンテナA、Bの切替を行うように制御し、この制御により第1及び第2保持手段12、13に保持される受信レベルより第1比較手段14が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナを選択手段3が選択するように制御する

第1制御手段15とを設けて構成されたことである。

【0012】

【作用】上述した本発明によれば、図2に示すように、まず、区間T1で通常のアンテナ選択動作が行われる。これは、選択手段3により第1アンテナAが選択され、この選択されたアンテナAの受信レベルが受信機4で検出されて第1保持手段12に保持され、次に、選択手段3により第2アンテナBが選択され、この選択されたアンテナBの受信レベルが第2保持手段13に保持される。

【0013】この時点で、図2に実線61で示すアンテナAの受信レベルが、破線62で示すアンテナBの受信レベルよりも大きい場合、その事が第1比較手段14で得られるので、第1制御手段15は選択手段3に第1アンテナAを選択させる。

【0014】その後、図2に示すように、区間T2では第1アンテナAの受信レベルの方が大きい区間T3以降第2アンテナBの受信レベルの方が大きくなったとする。フレーム信号の特定信号SW箇所、即ち区間T4で第1制御手段15は選択手段3を制御し、区間T1で行われたようにアンテナ切替動作を行う。この区間T4では第2アンテナBの受信レベルの方が高くなっているの、そのことが示される第1比較手段14の比較結果に応じて第1制御手段15は、選択手段3に第2アンテナBを選択させる。

【0015】以降区間T5においては高いほうの第2アンテナBの受信レベルが選択されることになる。従って、最初に選択していた受信レベルよりも受信途中で他方が大きくなったとしても、大きくなった方を途中から選択できるので、ダイバーシチ効果を維持することが可能となる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図3は本発明の第1実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。この図において図14に示した従来例の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0017】図3に示す第1実施例のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置の特徴は、図4に示す1フレームの中間に挿入された同期ワードSWで、再度レベルの大きい電波を受信するアンテナ選択動作を行うようにした点にある。例えば国内のデジタル方式自動車電話システムにおいては、図4に示すように1フレームの中間に同期ワードSWが組み込まれている。

【0018】また1フレームの構成は図4に示すように前半の情報が112ビット、同期ワードSWが20ビット、後半の情報が112ビットであるとする。図3において、A、Bはアンテナ（ANT）、3は第1選択スイッチ、4は受信機、6は復調器、7はデータ処理部、11は第2選択スイッチ、12はアンテナA受信レベル保

持部（ANTA受信レベル保持部）、13はアンテナB受信レベル保持部（ANTB受信レベル保持部）、14レベル比較器、15はアンテナ切替制御器、16はタイマである。

【0019】第2選択スイッチ11は、第1選択スイッチ3と同様、アンテナ切替制御器15でその切替えが制御されるものである。ANTA受信レベル保持部12はANTAの受信レベルを測定しその結果を保持し、ANTB受信レベル保持部13はANTBの受信レベルを測定しその結果を保持するものである。

【0020】レベル比較器14は、ANTA受信レベル保持部12とANTB受信レベル保持部13に保持された各々の受信レベルを比較し、何れが大きいかをアンテナ切替制御器15へ通知するものである。

【0021】アンテナ切替制御器15は、レベル比較器14の比較結果に応じて各選択スイッチ3、11を制御すると共に、タイマ16の計時動作に応じて各選択スイッチ3、11を制御するものである。この制御については次に述べる動作説明の中で行う。

【0022】このような構成の第1実施例のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置の動作を図4を参照して説明する。まず、タイマ16の計時時間が図4に示すようにt1となると、そのt1に応じてアンテナ切替制御器15の制御信号が「H」レベルとなり、選択スイッチ3がANTAを受信機4に接続すると共に選択スイッチ11が受信機4をANTA受信レベル保持部12に接続する。これによってANTAの受信レベルが測定され、その結果が保持部12に保持される。

【0023】タイマ16の計時時間がt2となると、そのt2に応じてアンテナ切替制御器15の制御信号が「L」レベルとなり、選択スイッチ3がANTBを受信機4に接続すると共に選択スイッチ11が受信機4をANTB受信レベル保持部13に接続する。これによってANTBの受信レベルが測定され、その結果が保持部13に保持される。

【0024】この保持動作は時刻t3まで行われ、t3以降のフレーム受信時にレベル比較器14が各保持部12、13に保持された受信レベルを比較し、何れが大きいかをアンテナ切替制御器15へ通知する。

【0025】この通知が例えばANTAの受信レベルが大きいことを示すのであればアンテナ切替制御器15はANTA及びANTA受信レベル保持部12が受信機4に接続されるように各選択スイッチ3、11を制御する。

【0026】これによって、ANTAの受信信号が復調器6を介してデータ処理部7へ送出される。その後、タイマ16の計時時間が同期ワードSWの部分に対応するt5～t6となると、この間アンテナ切替制御器15は、フレーム受信前にタイマ16の計時時間t1～t3間で行ったアンテナ選択動作を行うように各選択ス

チ3、11を制御する。この結果、大きい方の受信レベルが選択されるようになる。

【0027】従って、最初に選択していた受信レベルよりもフレーム受信途中で他方が大きくなったとしても、大きくなった方をフレームの半分で降で選択できるので、ダイバーシチ効果を維持することが可能となる。

【0028】次に、第2実施例を図5を参照して説明する。但し、図5において図3に示した第1実施例の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図5に示す第2実施例のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置の特徴は、同期ワードSW直前の選択固定されている受信レベルが、フレーム前でアンテナの選択固定を行った時の受信レベルよりも大きい場合はそのままのレベルを受信し、小さい場合は同期ワードSWで現在受信中のアンテナと逆のアンテナの受信レベルを測定して大きいほうを選択するようにした点にある。

【0029】図5において、図3に対して追加要素及び機能が異なるものは、メモリ部18、レベル比較器19、アンテナ切替制御器20である。メモリ部18は、各保持部12、13に保持されたANTA及びANTBの受信レベルを記憶するものである。

【0030】レベル比較器19は、各保持部12、13に保持された各受信レベルを比較し、何れが大きいかをアンテナ切替制御器20に通知すると共に、ANTA受信レベル保持部12に保持されたANTAの受信レベルとメモリ部18に記憶された前回のANTAの受信レベルを比較して何れが大きいかの通知、及びANTB受信レベル保持部13に保持されたANTBの受信レベルとメモリ部18に記憶された前回のANTBの受信レベルを比較して何れが大きいかの通知を行うものである。

【0031】アンテナ切替制御器20は、レベル比較器19の比較結果に応じて各選択スイッチ3、11を制御すると共に、タイマ16の計時動作に応じて各選択スイッチ3、11を制御するものである。この制御については次に述べる動作説明の中で行う。

【0032】このような構成の第2実施例の動作を図4及び図5を参照して説明する。まず、図6のステップS1において、ANTAの受信レベルの測定が行われる。これはタイマ16の計時時間が図4に示すt1となると、そのt1に応じてアンテナ切替制御器20の制御信号が「H」レベルとなり、選択スイッチ3がANTAを受信機4に接続すると共に選択スイッチ11が受信機4をANTA受信レベル保持部12に接続する。これによってANTAの受信レベルが測定され、その結果が保持部12に保持される。

【0033】次に、図6のステップS2において、ANTBの受信レベルの測定が行われる。これはタイマ16の計時時間が図4に示すt2となると、そのt2に応じてアンテナ切替制御器20の制御信号が「L」レベルとなり、選択スイッチ3がANTBを受信機4に接続する

と共に選択スイッチ11が受信機4をANTB受信レベル保持部13に接続する。これによってANTBの受信レベルが測定され、その結果が保持部13に保持される。

【0034】ステップS3に示すように、図4に示す時間間隔TFでの受信レベルがTGでの受信レベルよりも大きいかがレベル比較器19で比較される。この比較結果がYESであれば、ステップS4において、アンテナ切替制御器20がANTAを選択するように各選択スイッチ3、11を制御する。また、その時のANTAの受信レベルがメモリ部18に記憶される。

【0035】次に、ステップS5において、タイマ16の計時時間のt4～t5の区間THで、ANTA受信レベル保持部12がANTAの受信レベルを測定する。そして、ステップS6において、区間THでのANTAの受信レベルが区間TFでの受信レベルよりも大きいかがレベル比較器19で比較される。

【0036】この結果がYESであれば、少なくともANTAは、今までよりも良い受信状態になっているのでステップS7に示すようにANTの切替えは行われぬ。ステップS6の結果がNOであれば、現在選択されているANTAの受信レベルがANTBの受信レベルよりも小さくなっている可能性があるのでステップS8においてアンテナ切替制御器20の制御により、ANTBを選択する制御を行い、ANTBの受信レベルの測定が行われる。これは図4に示す同期ワードSWに対応する時刻t5～t6の区間TIで行われる。

【0037】またステップS6の結果がNOの時点でメモリ部12に区間THでのANTAの受信レベルが記憶される。そして、ステップS9において、区間THでのANTAの受信レベルが区間TIでのANTBの受信レベルよりも大きいかがレベル比較器19で比較される。

【0038】このステップS9の結果がYESであれば、ステップS8のときに、ANTBに切替えているためANTAの受信レベルが現在選択されているANTBの受信レベルよりも大きいことになるのでステップS10に示すようにANTAがアンテナ切替制御器20の制御によって選択される。

【0039】ステップS9の結果がNOであれば、ANTAの受信レベルが現在選択されているANTBの受信レベルよりも小さいことになるのでステップS11に示すようにANTBがアンテナ切替制御器20の制御によって選択される。

【0040】一方、ステップS3の比較結果がNOであれば、ステップS12において、アンテナ切替制御器20がANTBを選択する制御を行い、その時のANTBの受信レベルがメモリ部18に記憶される。

【0041】次に、ステップS13において、区間THでANTB受信レベル保持部13がANTBの受信レベ

ルを測定する。そして、ステップS14において、区間THでのANTBの受信レベルが区間TGでの受信レベルよりも大きいかがレベル比較器19で比較される。

【0042】この結果がYESであれば、少なくともANTBは、今までより良い受信状態になっているのでステップS15に示すようにANTの切替えは行われぬ。ステップS14の結果がNOであれば、現在選択されているANTBの受信レベルがANTAの受信レベルよりも小さくなっている可能性があるのでステップS16においてアンテナ切替制御器20の制御により、ANTAを選択する制御を行い区間TIでANTAの受信レベルの測定が行われる。

【0043】またステップS14の結果がNOの時点でメモリ部13に区間THでのANTBの受信レベルが記憶される。そして、ステップS17において、区間THでのANTBの受信レベルが区間TIでのANTAの受信レベルよりも大きいかがレベル比較器19で比較される。

【0044】このステップS17の結果がYESであれば、ANTBの受信レベルが現在選択されているANTAの受信レベルよりも大きいことになるのでステップS18に示すようにANTBがアンテナ切替制御器20の制御によって選択される。

【0045】ステップS17の結果がNOであれば、ANTBの受信レベルが現在選択されているANTAの受信レベルよりも小さいことになるのでステップS19に示すようにANTAがアンテナ切替制御器20の制御によって選択される。

【0046】以上説明したように第2実施例によれば、フレーム受信途中で最初に選択していたアンテナの受信レベルが小さくなった場合でも、大きくなった方をフレームの半分で降で選択できるので、ダイバーシチ効果を維持することが可能となる。

【0047】次に、第3実施例を図7を参照して説明する。但し、図7は図3に示した第1実施例又は図5に示した第2実施例のデータ処理部7にその特徴があるので、復調器6及びデータ処理部7の双方のみが示してある。

【0048】図7に示す第3実施例の特徴は、同期ワードSWでアンテナ切替を行う場合、同期ワードの検出ができなくなるので、代わりにデータ誤り検出部23において誤りが検出されなければ同期ワードSWを受信したものとして扱うようにした点にある。

【0049】データ処理部7は、図7に示すように、同期ワード検出部22、データ誤り検出部23、オア回路(OR回路)24、同期保持部25を有して構成されており、その特徴構成はOR回路24によってデータ誤り検出部23から出力されるエラー未検出時のパルス信号P2が同期保持部25へ出力されるようにした点にあ

る。

【0050】同期ワード検出部22は、復調器6の出力データD1より同期ワードSWの検出を行い、検出時にパルス信号P1を出力するものであり、例えば図8に示すような構成とされている。

【0051】この構成は、復調器6の出力データD1を20ビットのシフトレジスタ28に入力し、レジスタ28の各ビットの出力データと、記憶手段29に予め記憶された既知の同期ワードの20ビットの各データとを1ビット毎に2進を法とする加算器30で加算し、この20ビットの加算結果が一致検出部31で一致しているかどうかを判定し、判定結果が一致であればパルス信号P1が出力されるようになっている。

【0052】図7に示すデータ誤り検出部23の一構成例を図9に示す。データ誤り検出部23は、図9に示すように、 $X^{15} + X^{12} + X^5 + 1$ の除算器、即ちデータD1とシフトレジスタ33、34、35の出力データとを加算器36、37、38によって加算し、この加算結果を各シフトレジスタ33、34、35に入力し、除算結果後、シフトレジスタ33、34、35の中身が全て0の場合パルス発生器39からパルス信号P2が出力されるようになっている。

【0053】図7に示す同期保持部25は、パルス信号P1、P2の何れかによって同期を保持するものである。このような構成のデータ処理部7の動作は、通常、同期ワード検出部22で同期ワードSWの検出が行われることによってパルス信号P1がOR回路24を介して同期保持部25に入力され、同期保持が行われる。

【0054】ところが前述の第1及び第2実施例で説明したように同期ワードSWで受信レベルの測定が行われた場合には、同期ワード検出部22ではパルス信号P1が得られない。しかし、データ誤り検出部23でデータの誤検出を行い、ここで誤りが検出されなかった場合にはパルス信号P2がOR回路24を介して同期保持部25に入力されるので、同期保持が可能となる。

【0055】次に、第4実施例を図10を参照して説明する。但し、図10は図3に示した第1実施例又は図5に示した第2実施例のデータ処理部7にその特徴があるので、復調器6及びデータ処理部7の双方のみが示してある。

【0056】図10に示す第4実施例の特徴は、多重TDMA(Time Division Multiple Access)方式を採用するデジタル通信システムにおいて、同期ワードSWでアンテナ切替えを行う場合、同期ワードの検出ができなくなるので、代わりに他局のスロットで同期ワード検出を行い、ここで検出できたら、自局でも同期ワード検出ができたとし、同期保持を行うようにした点にある。

【0057】但し、この例では3重TDMA方式が採用されているとする。即ち図示せぬ基地局からは、図12に示すような構成のスロットが送信されてくる。自局ス

ロットSR1、他局スロットSR2、SR3の順に配列され、自局スロットSR1は2つ置きに配置されている。

【0058】データ処理部7は、図10に示すように、自局同期ワード検出部40、他局同期ワード検出部41、OR回路42、同期保持部43を有して構成されており、その特徴構成は他局同期ワード検出部41の同期検出パルス信号P4がOR回路42を介して同期保持部43へ出力されるようにした点にある。

【0059】自局及び他局同期ワード検出部40、41は、例えば図11に示すように一体回路で構成されている。図11において、45は復調器6の出力データD1を1ビットづつシフトさせて出力する20ビットのシフトレジスタ、46は20ビットの自局用又は他局用の同期ワードが保持され1ビット単位で出力される記憶手段、44は2進を法とする加算器であり、レジスタ45の各ビットの出力データと、記憶手段46に保持された同期ワードとを1ビット毎に加算するものである。

【0060】47は選択スイッチ、48は自局用の既知の同期ワードパターンを生成する生成手段、49は他局用の既知の同期ワードパターンを生成する生成手段、50はタイミング生成部である。

【0061】タイミング生成部50は、図12に示す自局スロットSR1の受信時に、選択スイッチ47を制御して自局用同期ワードパターンが記憶手段46へ記憶されるようにし、また他局スロットSR2、SR3の受信時に、他局用同期ワードパターンが記憶手段46へ記憶されるように制御する。

【0062】自局スロットSR1の受信時には記憶手段46に自局用同期ワードパターンが保持され、各々1ビット毎に加算器44で加算され、20ビットの加算結果が一致検出部51で一致しているかどうか判定される。判定結果が一致であればパルス信号P3が出力される。

【0063】他局スロットSR2、SR3の受信時には記憶手段46に他局用同期ワードパターンが保持され、各々1ビット毎に加算器44で加算され、20ビットの加算結果が一致検出部51で一致しているかどうか判定され、判定結果が一致であればパルス信号P4が出力される。

【0064】図10に示す同期保持部43は、パルス信号P3、P4の何れかによって同期を保持するものである。このような構成のデータ処理部7の動作は、通常、自局同期ワード検出部40で自局スロットSR1の同期ワードSWの検出が行われることによってパルス信号P3がOR回路42を介して同期保持部43に入力され、同期保持が行われる。

【0065】ところが前述の第1及び第2実施例で説明したように自局スロットSR1の同期ワードSWで受信レベルの測定が行われた場合には、自局同期ワード検出

部40では同期検出が行われない。しかし、他局同期ワード検出部41で自局スロットSR1の次の他局スロットSR2の同期ワードSWが検出されるようになってるので、ここで同期ワードSWの検出が行われれば、パルス信号P4がOR回路42を介して同期保持部43に入力されるので、同期保持が可能となる。

【0066】次に、第5実施例を図13を参照して説明する。但し、第5実施例は多重TDMA方式を採用するデジタル通信システムにおいて移動局が自局スロットを一定数飛ばして受信する間欠受信を前提としたもので、構成は図3に示した第1実施例又は図5に示した第2実施例と同様であるが、図3及び図5に示さなかった電源制御部54、及び電源制御部54で制御される回路が示してある。

【0067】即ち、図13には、受信機4、復調器6、データ処理部7、電源制御部54が示してある。電源制御部54は従来の制御以外に実施例の特徴制御を行うものとする。また、データ処理部7には、実施例の特徴制御に係わる回路である同期ワード検出部53と同期保持部55とが示してある。

【0068】図13に示す第5実施例の特徴は、間欠受信時に、同期ワードSWでアンテナ切替えを行う場合、同期ワードの検出ができなくなるので、代わりに本来飛ばされる次の自局スロットで同期ワード検出を行うようにした点にある。

【0069】通常の間欠受信においては、電源制御部54が、受信すべき自局スロットが受信されるタイミング間のみ、受信機4及び復調器6をオンとする制御を行う。これは、同期ワード検出部53から出力される同期検出パルス信号P5が電源制御部54に入力されると、この入力された時点から、電源制御部54がその自局スロット受信終了を計時動作により見計らって受信機4及び復調器6をオフとし、この時点から次に受信すべき自局スロットの受信タイミングに対応する計時時間で受信機4及び復調器6をオンとするものである。

【0070】しかし、前述の第1及び第2実施例で説明したように同期ワードSWで受信レベルの測定が行われた場合には、同期ワード検出部53では同期検出が行われない。

【0071】この場合、電源制御部54にパルス信号P5が40 入力されないで、電源制御部54は受信機4及び復調器6のオフ制御を行わない。従って、受信レベルの測定が行われた自局スロットの次の本来飛ばされるべき自局スロットで同期ワード検出が行われることになる。このスロットで同期ワードが検出されると同期ワード検出部53から電源制御部54へパルス信号P5が出力されるので、電源制御部54はその時点から自局スロット受信終了を計時動作により見計らって受信機4及び復調器6をオフとし、この時点から次に受信すべき自局スロットの受信タイミングに対応する計時時間で受信機4及

び復調器6をオンとする。また同期保持部55はパルス信号P5が入力されると同期保持を行う。

【0072】以上の制御によって、間欠受信において同期ワードSWで受信レベルの測定が行われた場合でも同期ワードの検出が可能となる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレーム信号受信途中で受信レベルが変動して他方より低くなっても高いほうの受信レベルを選択することが可能なので、ダイバーシチ効果を大いに発揮することができ、効果がある。しかるに移動通信の性能向上に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の作用説明図である。

【図3】本発明の第1実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図4】アンテナの選択動作説明図である。

【図5】本発明の第2実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図6】図6に示す第2実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置の動作説明図である。

【図7】本発明の第3実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図8】図7に示す同期ワード検出部の構成を示す図である。

【図9】図7に示すデータ誤り検出部の構成を示す図である。

【図10】本発明の第4実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図11】図10に示す自局・他局同期ワード検出部の構成を示す図である。

【図12】3重TDMA方式において基地局からの送信スロットの構成を示す図である。

【図13】本発明の第5実施例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図14】従来例によるアンテナ選択ダイバーシチ受信装置のブロック構成図である。

【図15】従来例のアンテナ選択動作説明図である。

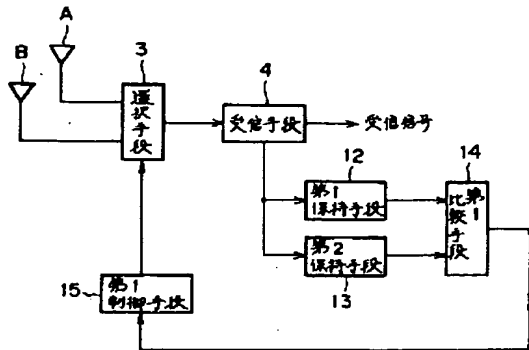
【図16】従来例の他のアンテナ選択動作説明図である。

【符号の説明】

- A 第1アンテナ
- B 第2アンテナ
- 3 選択手段
- 4 受信手段
- 12 第1保持手段
- 13 第2保持手段
- 14 第1比較手段
- 15 第1制御手段

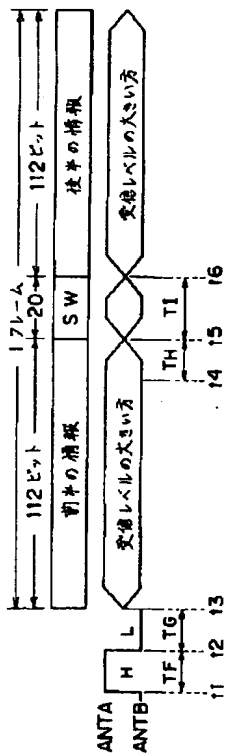
【図1】

本発明の原理図



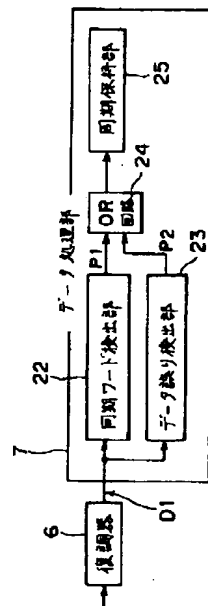
【図4】

アンテナ選択動作説明図



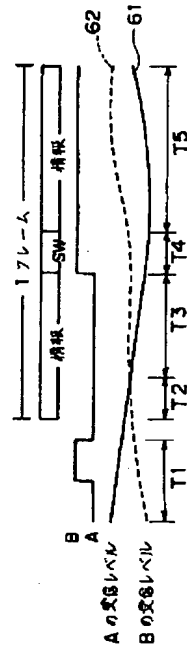
【図7】

第3実施例図



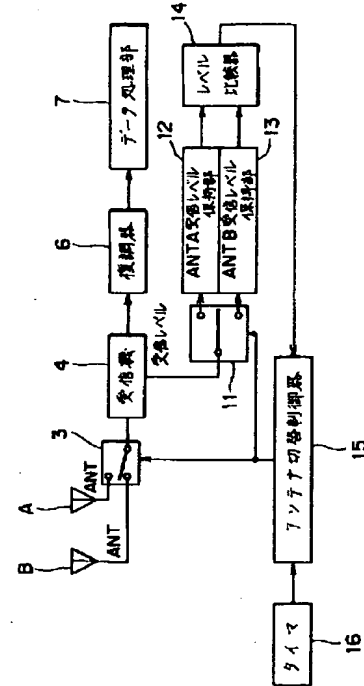
【図2】

作用説明図



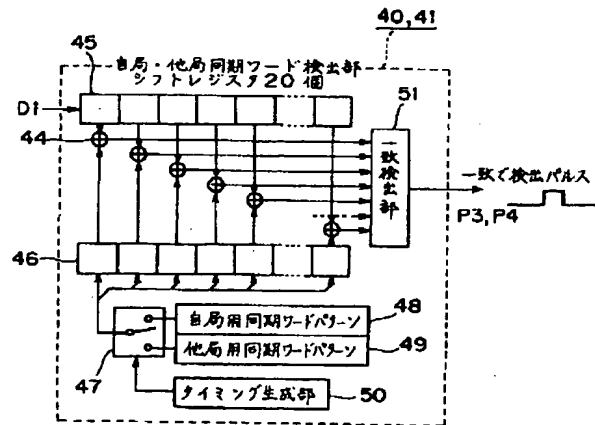
【図3】

第1実施例図



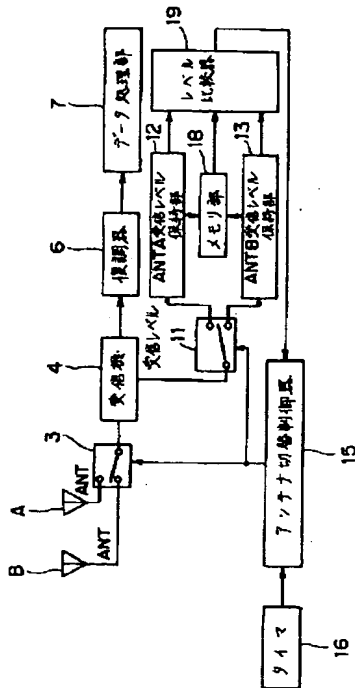
【図11】

図10に示す自局・他局同期ワード検出部構成図



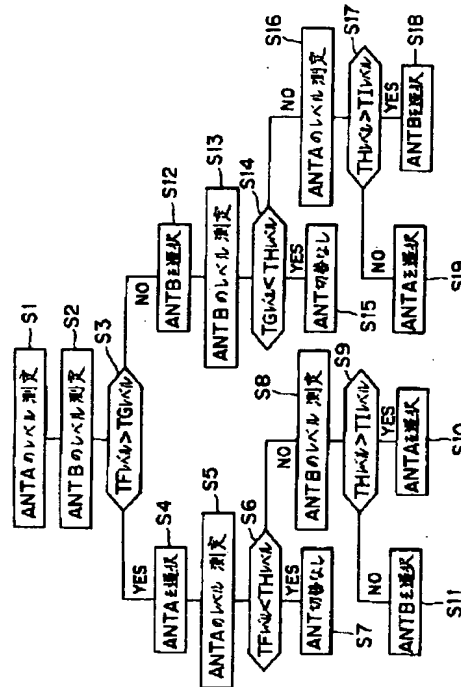
【図5】

第2実施例図



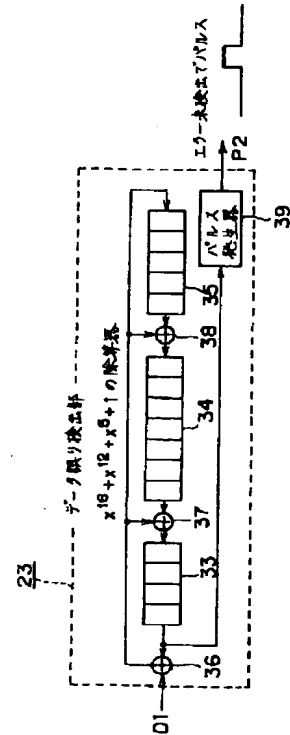
【図6】

第2実施例動作説明フローチャート



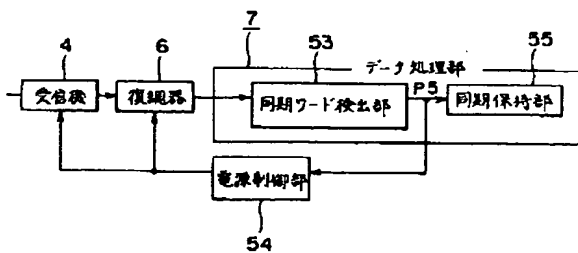
【図9】

図7に示すデータ誤り検出部構成図



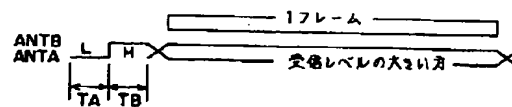
【図13】

第5実施例図



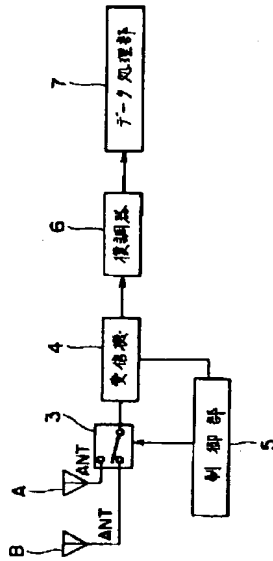
【図15】

従来例動作説明図



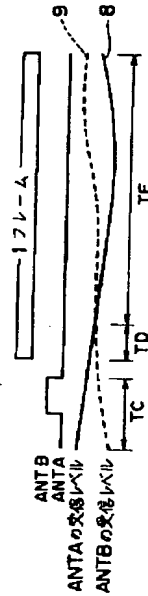
【図14】

従来例図



【図16】

他の従来例動作説明図



フロントページの続き

(72)発明者 須田 健二
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 沢田 健介
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成13年12月21日(2001.12.21)

【公開番号】特開平 7-235901
 【公開日】平成7年9月5日(1995.9.5)
 【年通号数】公開特許公報 7-2360
 【出願番号】特願平 6-25756
 【国際特許分類第7版】

H04B 7/26
 7/08

【F I】

H04B 7/26 D
 7/08 C

【手続補正書】

【提出日】平成13年2月23日(2001.2.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 アンテナ選択ダイバーシチ受信装置
 及び移動通信システム

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2アンテナを選択手段で選択し、受信レベルを検出する受信手段に、高レベル受信のアンテナを接続するアンテナ選択ダイバーシチ受信装置において、
 前記受信手段で検出される前記第1アンテナの受信レベルを保持する第1保持手段と、
 該受信手段で検出される前記第2アンテナの受信レベルを保持する第2保持手段と、
 該第1及び第2保持手段で保持された受信レベルの何れが大きいかを比較によって求める第1比較手段と、
 受信信号が途中で特定信号の挿入されたフレーム信号である場合に、該特定信号箇所前記選択手段が該第1及び第2アンテナの切替を行うように制御し、この制御により該第1及び第2保持手段に保持された受信レベルより該第1比較手段が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナを該選択手段が選択するように制御する第1制御手段とを具備したことを特徴とするアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項2】 前記フレーム信号受信前に前記選択手段

で行われるアンテナ選択動作により前記第1及び第2保持手段に保持される受信レベルを記憶する記憶手段を設け、

前記第1比較手段に代え、該第1及び第2保持手段で保持された受信レベルの何れが大きいかを比較によって求め、該第1保持手段に保持された前記第1アンテナの受信レベルと該記憶手段に記憶された該第1アンテナの受信レベルとの何れが大きいかを比較によって求め、また前記第2保持手段に保持された前記第2アンテナの受信レベルと該記憶手段に記憶された該第2アンテナの受信レベルとの何れが大きいかを比較によって求める第2比較手段を設け、

前記第1制御手段に代え、前記特定信号箇所直前で得られる選択中のアンテナの受信レベルが該記憶手段に記憶された同アンテナの受信レベルよりも大きいことを該第2比較手段の比較結果が示す場合は該特定信号箇所でのアンテナ選択動作を行わずそのままの受信レベルが選択されるように該選択手段を制御し、小さいことを該第2比較手段の比較結果が示す場合は該特定信号箇所アンテナ選択動作を行い、この動作により該第2比較手段が得る比較結果から、高レベル受信のアンテナを該選択手段が選択するように制御する第2制御手段を設けたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項3】 前記特定信号が同期ワード信号である場合に、該同期ワード信号の検出時に第1パルス信号を出力する同期ワード手段と、前記フレーム信号のデータ誤りが無い場合に第2パルス信号を出力するデータ誤り検出手段と、該第1及び第2パルス信号の何れかを検出した際に同期保持を行う第1同期保持手段とを設けたことを特徴とする請求項1又は2記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項4】 前記第1及び第2アンテナの受信信号が時分割多重化方式により自局スロットと複数の他局スロ

ットに分割されており、該自局及び他局スロットの前記特定信号が同期ワード信号である場合に、該自局スロットの同期ワード信号の検出時に第3パルス信号を出力する自局同期ワード検出手段と、該他局スロットの同期ワード信号の検出時に第4パルス信号を出力する他局同期ワード検出手段と、該第3及び第4パルス信号の何れかを検出した際に同期保持を行う第2同期保持手段とを設けたことを特徴とする請求項1又は2記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項5】 前記第1及び第2アンテナの受信信号が時分割多重化方式により自局スロットと複数の他局スロットに分割されており、該自局及び他局スロットの前記特定信号が同期ワード信号であり、且つ該自局スロットを一定数飛ばして受信する間欠受信を行っている場合に、同期ワード検出手段で該自局スロットの同期ワード信号の検出が行えなかった時に、本来飛ばされる自局スロットの同期ワード信号を該同期ワード検出手段が検出するように制御を行う第3制御手段を設けたことを特徴とする請求項1又は2記載のアンテナ選択ダイバーシチ受信装置。

【請求項6】 第1及び第2アンテナを、それぞれの受

信信号の受信レベルにより選択して、後続の1フレーム分の信号を受信するアンテナダイバーシチ受信装置において、

前記受信信号が1フレームの途中に特定信号が挿入された信号である場合に、前記受信信号の受信レベルによる第1あるいは第2アンテナの選択を該特定信号挿入期間で行う選択手段と、

該選択手段にて選択されたアンテナより、該1フレーム終了までの後続の信号を受信する受信手段と、

を有することを特徴とするアンテナダイバーシチ受信装置。

【請求項7】 基地局から送信する信号を、移動局が第1及び第2アンテナを、それぞれの受信レベルにより選択して、後続の1フレーム分の信号を受信するアンテナ選択ダイバーシチを行う移動通信システムにおいて、

前記基地局は、送信信号の1フレームの途中に特定信号を挿入して送信し、

前記移動局は、受信信号の前記特定信号挿入期間にて、前記受信信号の受信レベルによる第1あるいは第2アンテナの選択を行い、該1フレーム終了までの後続の信号を受信することを特徴とする移動通信システム。